

19 日本国特許庁 (JP)

11 実用新案出願公開

12 公開実用新案公報 (U)

昭59—34994

51 Int. Cl.³
B 25 J 17 00

識別記号

庁内整理番号
Z 7632—3F

43 公開 昭和59年(1984)3月5日

審査請求 未請求

(全 頁)

54 関節型ロボット

72 考 案 者 伊藤進

日野市旭が丘3丁目5番地1フ
アナック株式会社内

21 実 願 昭57—132233

22 出 願 昭57(1982)8月31日

72 考 案 者 中島清一郎

日野市旭が丘3丁目5番地1フ
アナック株式会社内

72 考 案 者 大塚和久

日野市旭が丘3丁目5番地1フ
アナック株式会社内

72 考 案 者 稲垣滋三

日野市旭が丘3丁目5番地1フ
アナック株式会社内

71 出 願 人 フアナック株式会社

日野市旭が丘3丁目5番地1

73 代 理 人 弁理士 寒川誠一

明 細 書

1. 考案の名称

関節型ロボット

2. 実用新案登録請求の範囲

アームを回動可能に支持し該アームの回動中心となる軸に同心的に固定された巻き取り手段と、該巻き取り手段の中心から法線方向にいくらか離隔している点にその一端が固定され、その他端は前記アームによって弾性的に支持される、屈曲可能な線状部材とよりなるバランスを有する関節型ロボット。

3. 考案の詳細な説明

(1) 考案の技術分野

本考案は関節型ロボットに関する。特に、アームの自重に起因するトルクを補償するバランスを有する関節型ロボットに関する。

(2) 技術の背景

本明細書において、ロボットとは、外部から与えられる指令にもとづき、アームの先端すなわち手首の位置が一定の範囲内移動しうる機構をいう。

ロボットには、回動可能であり、及び／又は、上下方向に伸縮可能であるボストに支持され、水平方向に伸縮可能なアームを有する機構、すなわち、円筒座標系を利用したロボットが多く使用されているが、これとは別の種類、すなわち、関節型ロボットも使用されている。

ここで、関節型ロボットとは、長さは不変である複数のアームを有し、互に隣り合うアーム相互間の角度が可変である機構よりなるロボットをいう。その代表的な2例を例示すると、第1図、第2図に示す如くである。第1図に示す関節型ロボットは、例えば壁面1等に支持されたベース2に回動可能に支持された長さ l_1 を有する第1のアーム3と、第1のアーム3の先端に連結され長さ l_2 を有する第2のアーム4とよりなり、ベース2の一面と第1のアーム3とのなす角 θ_1 と第1のアーム3と第2のアーム4とのなす角 θ_2 とが可変、あり、角 θ_1 と角 θ_2 とをサーボ機構を使用して制御するものである。一方、第2図に示す関節型ロボットは、例えば壁面1等に支持されたベース2の



同一点に回動可能に支持され、長さが、それぞれ、 l_3 、 l_4 である第1、第2のアーム5、6を有し、第1、第2のアーム5、6のそれぞれの先端に回動可能に支持され、長さが、それぞれ、 l_5 、 l_6 である第3、第4のアーム7、8を有し、第3、第4のアーム7、8の先端は相互に連結されて手首を構成し、ベース2の一面と第1、第2のアームのそれぞれ5、6とのなす角 θ_3 、 θ_4 が可変であり、角 θ_3 と角 θ_4 とをサーボ機構を使用して制御するものである。

(3) 従来技術と問題点

かかる機構よりなる関節型ロボットにおいては、アームが水平面内のみを移動するものである場合を除き、アームを駆動するサーボ機構はアームの自重にもとづくトルクに反抗するトルクを常時発生することを求められる。このことは、(イ)サーボ機構の駆動パワーをそれだけ大きくするという要請と、(ロ)現実に制御に使用されるパワーはその定格容量の一部分に過ぎなくなるため、制御精度を低下するという欠点とをともなう。

これらの要請や欠点は、小型関節ロボットに対しては取り立てて大きな問題とはならないが、大型関節ロボットにおいては看過し難い欠点である。

(4) 考案の目的

本考案の目的はこの欠点を解消することにある、アームを駆動するサーボ機構の容量が小さく、かつ、その制御精度がすぐれている関節型ロボットを提供することにある。

(5) 考案の構成

本考案の構成は、関節型ロボットを構成するアームのうちの所望のアーム、特に、サーボ機構によって駆動されるアームに、その自重にもとづくトルクを補償するトルクを発生するバランスを装備することとし、そのバランスを下記の如く構成するものである。すなわち、(i) ベースまたは前段のアームの先端に固定的に設けられた軸すなわち当該アームを回動可能に支持しそのアームの回転中心となる軸に同心的に固定された、スプロケット、リール、ローラ等の巻き取り手段と、(ii) この巻き取り手段の中心から法線方向にいくらか離隔

している点、例えばこの巻き取り手段の周面に一端が固定されており、他端は、スプリング、シリンダ等のアクチュエータ等の張力発生手段等によって弾性的にアームに支持されている、チェーン、ワイヤ等の屈曲可能な線状部材とよりなるものである。

(6) 考案の実施例

以下、図面を参照しつつ、本考案の実施例に係る関節型ロボットのバランスにつき、更に説明する。

第 3 図 参照

第 3 図に示す実施例は壁面に取り付けられたベースによって支持されるアームに装備され、巻き取り手段はスプロケットであり、線状部材はチェーンであり、弾性的に支持する張力発生手段はシリンダであるバランスである。図において、1 は壁面であり、ベース 21 を支持する。31 はアームであり、ベース 21 に固定的に支持された軸 9 によって回動可能に支持される。10 は軸 9 に固定されたスプロケットであり、アーム 31 の回動に

かかわらず回転しない。11 はスプロケット 10 の周面の 1 点に設けられた固着具であり、チェーン 12 の一端と連結されている。チェーン 12 はスプロケット 10 の歯に噛み合せてアーム 31 の長手方向に伸張し、その他端は、アーム 31 にその一端 14' が固定されたシリンダ 14 のピストン 13 に連結されている。そして、シリンダ 14 の一室（高圧室）15 には空気源 16 から空気圧が供給されている。

以上の構造を有するバランスにあっては、チェーン 12 はシリンダ 14 のピストン 13 によって、常時、弾性的に張力を与えられており、一方、そのチェーン 12 のスプロケット 10 の周面に固着具 11 をもって固着されているので、常時、アーム 31 を上方に向って、図において左回りに回転させるトルクを発生する。このトルクの大きさはスプロケット 10 の半径とピストン 13 の張力との積をもって決定され、アーム 31 の自重にもとづくトルクの一部を補償することになる。その結果、このアーム 31 を駆動するサーボ機構の容量は従

来技術における場合に比し減少され、しかも、制御に要するトルクと定格トルクとの比は1に接近し、定格トルクに近い値のトルクをもって制御されることになるから、制御精度も向上する。

第4図に示す実施例は、前段のアームの先端に連結されるアームに装備され、巻き取り手段はリールであり、線状部材はワイヤであり、弾性的に支持する張力発生手段はスプリングであるベランサである。図において、32は前段のアームであり、その前段のアーム32の先端に固定された軸91をもってアーム33を支持する。101は軸91に固定されたリールであり、その周面の1点に設けられた固着具11をもってワイヤ121の一端と連結される。ワイヤ121の他端は、アーム33に支持されたスプリング131と連結される。

機能は、第3図に示す実施例の場合と同様である。

(7) 考案の効果

以上説明せるとおり、本考案によれば、アームを駆動するサーボ機構の容量が小さく、かつ、そ

の制御精度がすぐれている関節型ロボットを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

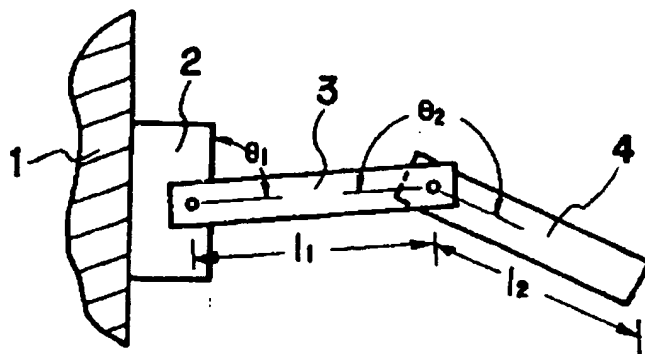
第 1 図、第 2 図は、従来技術における関節型ロボットの概念的構成図であり、第 3 図、第 4 図は本考案の実施例に係る関節型ロボットの概念的構成図である。

1 … 壁面、2、21 … ベース、3、4、5、6、7、8、31、32、33 … アーム、9、91 … 軸、10 … スプロケット、101 … リール、11 … 固着具、12 … チェーン、121 … ワイヤ、13 … ピストン、131 … スプリング、14 … シリンダ、14' … アームに固定されたシリンダの一点、15 … シリンダの一室、16 … 空気源。

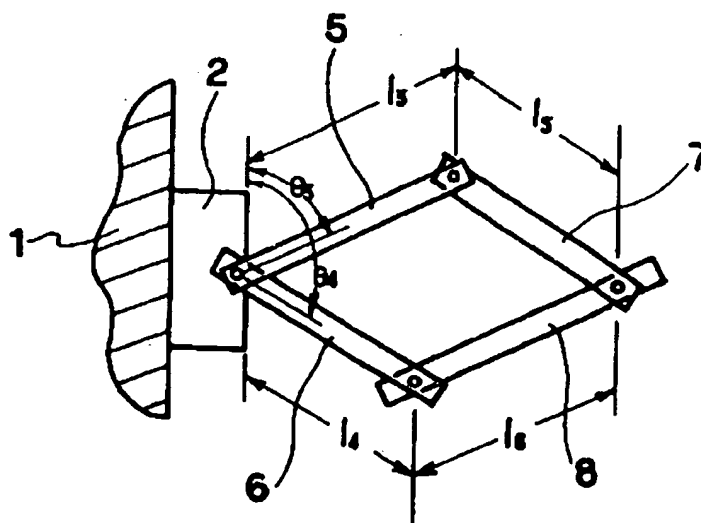
実用新案登録出願人 ファナック株式会社

代理人 弁理士 寒 川 誠 一

第1図



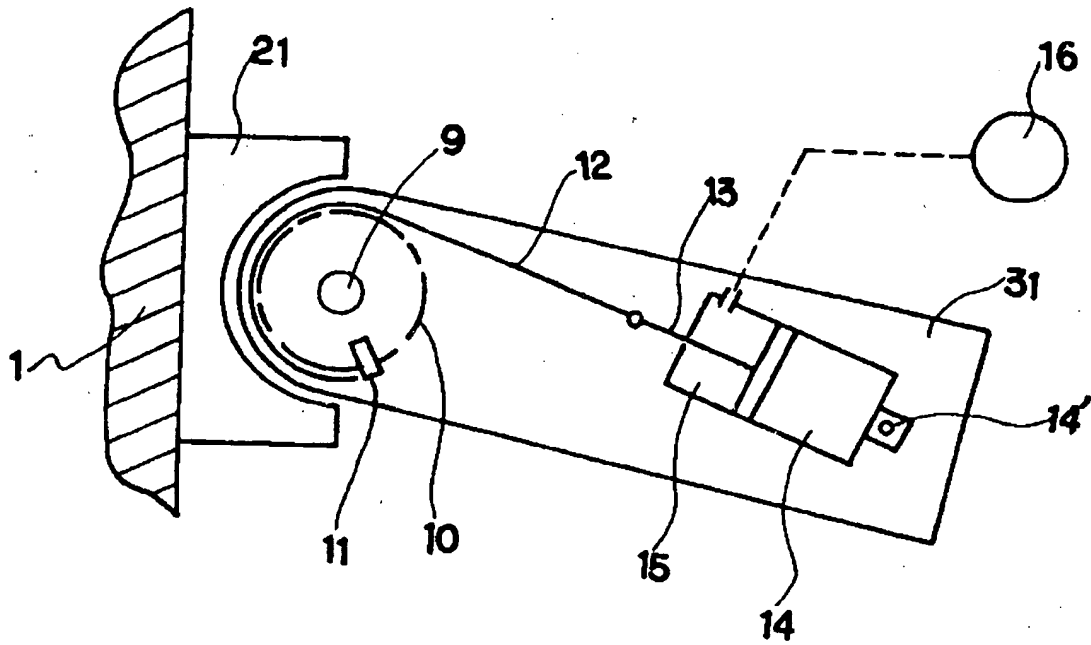
第2図



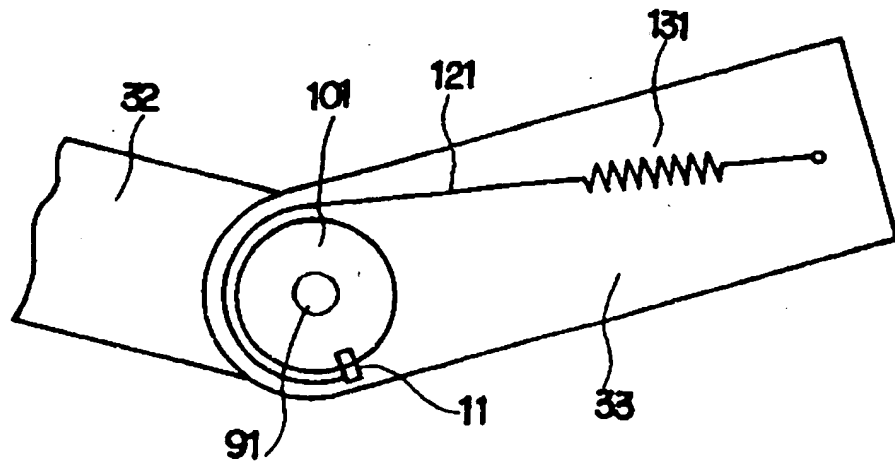
883

実用 59-34994

第3図



第4図



実用新案登録出願人 ファナック株式会社
 代理人 弁理士 寒川 誠 一

884
 実開59-34994